

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-019909

(43)Date of publication of application : 21.01.2003

(51)Int.Cl.

B60K 5/04

B60K 5/12

F16F 13/08

(21)Application number : 2001-206216

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 06.07.2001

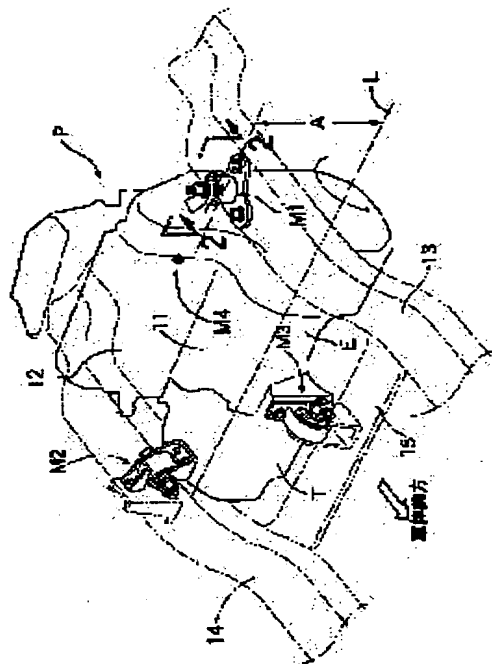
(72)Inventor : IGAMI HAJIME

(54) MOUNT DEVICE FOR POWER UNIT IN AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively reduce a vibration when an accelerator pedal is turned on/off by setting of a mount of a power unit, in an automobile horizontally supporting to a car body the power unit integrally setting an engine and a manual transmission.

SOLUTION: Among a side engine mount M1 supporting a power unit P to a car body, a transmission mount M2, a front engine mount M3, and a rear engine mount M4, the side engine mount M1 most distant from a differential center line L serving as the swivel center in a longitudinal direction of the power unit P is constituted by generating damping in the longitudinal direction, and a frequency maximizing damping in the longitudinal direction of this side engine mount M1 is set to a range of 1.5 Hz to 7 Hz conformed to a frequency of vibration generated when an accelerator pedal is turned on/off.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3660277

[Date of registration] 25.03.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2003-19909

(P 2003-19909 A)

(43) 公開日 平成15年1月21日 (2003. 1. 21)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 6 0 K	5/04	B 6 0 K	5/04 E 3D035
	5/12		5/12 H 3J047
F 1 6 F	13/08	F 1 6 F	13/00 6 2 0 A

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-206216 (P2001-206216)

(22) 出願日 平成13年7月6日 (2001. 7. 6)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 伊神 肇

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社

本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

F ターム (参考) 3D035 CA01 CA05 CA19 CA26 CA35

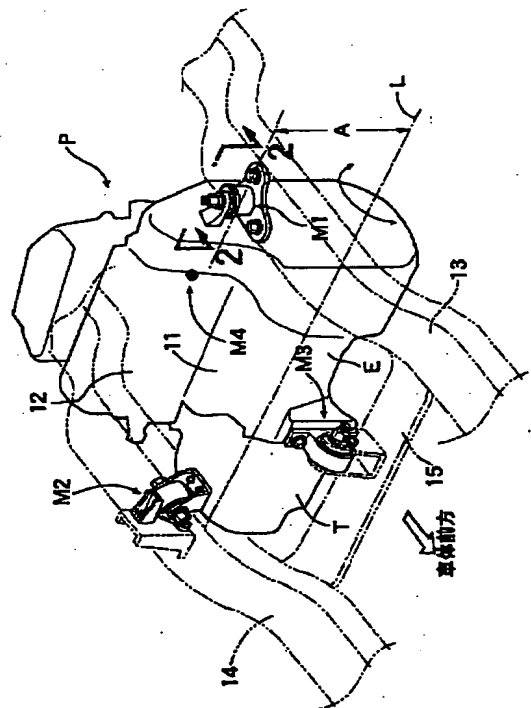
3J047 AA06 CA06 FA02 GA03

(54) 【発明の名称】 自動車におけるパワーユニットのマウント装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを車体に横置きに支持した自動車において、そのマウントの設定によりアクセルペダルをオン・オフしたときの振動を効果的に低減する。

【解決手段】 パワーユニットPを車体に支持するサイドエンジンマウントM1、トランスミッションマウントM2、フロントエンジンマウントM3およびリヤエンジンマウントM4のうち、パワーユニットPの前後方向の揺動中心となるデフセンターラインLから最も離れたサイドエンジンマウントM1を前後方向の減衰を発生するもので構成し、そのサイドエンジンマウントM1の前後方向の減衰が最大になる周波数を、アクセルペダルをオン・オフしたときに発生する振動の周波数に一致する1. 5 Hz ~ 7 Hz の範囲に設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジン (E) およびマニュアルトランスミッション (T) を一体化したパワーユニット (P) を複数のマウント (M1~M4) を介して車体前部に横置きに支持した前輪駆動の自動車において、前記複数のマウント (M1~M4) のうちの少なくとも一つのマウント (M1) が車体前後方向の減衰を発生するものであり、アクセルペダルのオン・オフによるパワーユニット (P) の左右軸まわりの振動に対して、前記少なくとも一つのマウント (M1) の減衰が最大になる周波数を 1.5 Hz~7 Hz に設定したことを特徴とする、自動車におけるパワーユニットのマウント装置。

【請求項 2】 乗り心地領域での微小振幅の振動に対して、前記少なくとも一つのマウント (M1) の減衰が最大になる周波数を 10 Hz 近傍に設定したことを特徴とする、請求項 1 に記載の自動車におけるパワーユニットのマウント装置。

【請求項 3】 エンジン (E) およびマニュアルトランスミッション (T) を一体化したパワーユニット (P) を複数のマウント (M1~M4) を介して車体前部に横置きに支持した前輪駆動の自動車において、前記複数のマウント (M1~M4) のうち、デフセンターライン (L) からの距離が最も大きいマウント (M1) を、車体前後方向の減衰を発生するもので構成したことを特徴とする、自動車におけるパワーユニットのマウント装置。

【請求項 4】 エンジン (E) およびマニュアルトランスミッション (T) を一体化したパワーユニット (P) を複数のマウント (M1~M4) を介して車体前部に横置きに支持した前輪駆動の自動車において、前記複数のマウント (M1~M4) のうちの少なくとも一つのマウント (M1) が車体前後方向の減衰を発生するものであり、このマウント (M1) はアクセルペダルのオン・オフによるパワーユニット (P) の左右軸まわりの振動を低減することを特徴とする、自動車におけるパワーユニットのマウント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを複数のマウントを介して車体前部に横置きに支持した前輪駆動の自動車に関し、特にそのパワーユニットのマウント装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車のエンジンを防振支持する液封式エンジンマウントにおいて、上下方向の振動により容積が増減する二つの液室をオリフィスで接続して上下方向の減衰を発生させるとともに、水平方向の振動により容積が増減する二つの液室をオリフィスで接続して水平方向の減衰を発生させるようにしたものが、特公昭 63-

61533 号公報により公知である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを車体に横置きに支持した場合、アクセルペダルをオン・オフしたときに、エンジン回転数の増減に伴う反作用でパワーユニットがマニュアルトランスミッションのデフセンターラインを中心にして前後方向に揺動し、振動が発生することが知られている。この振動の周波数は、そのときの変速段により異なるが、概ね 1.5 Hz~7 Hz の領域にある。

【0004】 従来、パワーユニットを車体に支持するマウントにおいて前後方向の減衰を発生させるものは、周波数が 10 Hz 程度の乗り心地領域 (エンジンのユサユサ感) の振動の低減を図ることを目的としており、アクセルペダルをオン・オフしたときの振動を十分に低減することができなかった。

【0005】 本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを車体に横置きに支持した自動車において、そのマウントの設定によりアクセルペダルをオン・オフしたときの振動を効果的に低減することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項 1 に記載された発明によれば、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを複数のマウントを介して車体前部に横置きに支持した前輪駆動の自動車において、前記複数のマウントのうちの少なくとも一つのマウントが車体前後方向の減衰を発生するものであり、アクセルペダルのオン・オフによるパワーユニットの左右軸まわりの振動に対して、前記少なくとも一つのマウントの減衰が最大になる周波数を 1.5 Hz~7 Hz に設定したことを特徴とする、自動車におけるパワーユニットのマウント装置が提案される。

【0007】 上記構成によれば、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを支持する複数のマウントの少なくとも一つを、車体前後方向の減衰を発生するマウントで構成し、そのマウントの前後方向の減衰が最大になる周波数を 1.5 Hz~7 Hz に設定したので、アクセルペダルのオン・オフによるパワーユニットの左右軸まわりの振動を効果的に低減することができる。

【0008】 また請求項 2 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、乗り心地領域での微小振幅の振動に対して、前記少なくとも一つのマウントの減衰が最大になる周波数を 10 Hz 近傍に設定したことを特徴とする、自動車におけるパワーユニットのマウント装置が提案される。

【0009】上記構成によれば、微小振幅の振動が入力したときに前記少なくとも一つのマウントの減衰が最大になる周波数を10Hz近傍に設定したので、周波数が10Hz近傍の乗り心地領域における振動を効果的に低減し、アクセルペダルのオン・オフに伴う振動の低減性能と乗り心地性能とを両立させることができる。

【0010】また請求項3に記載された発明によれば、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを複数のマウントを介して車体前部に横置きに支持した前輪駆動の自動車において、前記複数のマウントのうち、デフセンターラインからの距離が最も大きいマウントを、車体前後方向の減衰を発生するもので構成したことを特徴とする、自動車におけるパワーユニットのマウント装置が提案される。

【0011】上記構成によれば、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを支持する複数のマウントのうち、デフセンターラインからの距離が最も大きいマウントを車体前後方向の減衰を発生するマウントで構成したので、アクセルペダルのオン・オフによるパワーユニットの左右軸まわりの振動を効果的に低減することができる。

【0012】また請求項4に記載された発明によれば、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを複数のマウントを介して車体前部に横置きに支持した前輪駆動の自動車において、前記複数のマウントのうちの少なくとも一つのマウントが車体前後方向の減衰を発生するものであり、このマウントはアクセルペダルのオン・オフによるパワーユニットの左右軸まわりの振動を低減することを特徴とする、自動車におけるパワーユニットのマウント装置が提案される。

【0013】上記構成によれば、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを支持する複数のマウントの少なくとも一つを、車体前後方向の減衰を発生するマウントで構成したので、アクセルペダルのオン・オフによるパワーユニットの左右軸まわりの振動を効果的に低減することができる。

【0014】尚、サイドエンジンマウントM1、トランスミッションマウントM2、フロントエンジンマウントM3およびリヤエンジンマウントM4は本発明のマウントに対応し、特にサイドエンジンマウントM1は本発明の少なくとも一つのマウントあるいはデフセンターラインからの距離が最も大きいマウントに対応する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0016】図1～図4は本発明の一実施例を示すもので、図1は自動車の車体前部に横置きに搭載されたパワーユニットの斜視図、図2は図1の2-2線拡大断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は入力周波数に対するマウントの減衰係数の特性を示すグラフである。

【0017】図1に示すように、自動車の車体前部に搭載されるパワーユニットPは、左側に位置するエンジンEと右側に位置するマニュアルトランスミッションTとを一体化してなる。エンジンEはシリンダブロック11およびシリンダヘッド12をそれぞれ下側および上側にして配置され、かつクランクシャフトを車体左右方向に向けて横置きに配置される。

【0018】パワーユニットPは4個のマウントを介して車体に支持される。第1のマウントはサイドエンジンマウントM1であって、エンジンEの左側面を左側のフロントサイドフレーム13に支持する。第2のマウントはトランスミッションマウントM2であって、マニュアルトランスミッションTの右側面を右側のフロントサイドフレーム14に支持する。第3のマウントはフロントエンジンマウントM3であって、エンジンEの前面を左右のフロントサイドフレーム13、14を接続するクロスメンバ15に支持する。第4のマウントはリヤエンジンマウントM4であって、エンジンEの後面を左右のフロントサイドフレーム13、14を接続する図示せぬクロスメンバに支持する。尚、図1においてリヤエンジンマウントM4はエンジンEの後面に隠れていて見えないため、その位置を黒丸で示している。

【0019】側方から見たサイドエンジンマウントM1、トランスミッションマウントM2、フロントエンジンマウントM3およびリヤエンジンマウントM4は、パワーユニットPの下部を左右方向に延びるデフセンターラインLの上方にサイドエンジンマウントM1およびトランスミッションマウントM2が配置され、前上方および後上方にフロントエンジンマウントM3およびリヤエンジンマウントM4が配置される。サイドエンジンマウントM1はトランスミッションマウントM2よりも高い位置にあり、サイドエンジンマウントM1のデフセンターラインLからの距離Aは、4個のマウントM1～M4のうちで最大となる。つまり、サイドエンジンマウントM1が、4個のマウントM1～M4のうちでデフセンターラインLから最も遠い位置に配置されている。

【0020】次に、図2および図3に基づいてサイドエンジンマウントM1の構造を説明する。尚、サイドエンジンマウントM1は液封マウントから構成され、上下方向の振動だけでなく、前後方向の振動を減衰する機能を備えている。

【0021】サイドエンジンマウントM1は、円筒状の本体部21aと、その下端から半径方向外側に延びる板状の取付部21bとを有するケーシング21を備えており、その本体部21aの内側に概略筒状の外筒22が嵌合してカシメ部21cにより固定される。外筒22の内周に第1弾性体23が焼き付けにより固定され、この第1弾性体23の内周にカップ状の内筒24が焼き付けにより固定される。ケーシング21の本体部21aの下端にカップ状の第2弾性体25が焼き付けにより固定さ

れ、この第2弾性体25の上縁に沿って隔壁26が焼き付けにより固定される。そして第1弾性体23および隔壁26間に区画された第1液室27と第2弾性体25および隔壁26間に区画された第2液室28とが、隔壁26を貫通するオリフィス26aを介して相互に連通する。

【0022】外筒22の上下方向中間部には、車体前後方向に位置する2個の切欠22a、22aと、車体左右方向に位置して前記2個の切欠22a、22aを相互に連通させる2個のオリフィス22b、22bとが形成される。オリフィス22b、22bは、外筒22の外周面を薄肉に加工することで、ケーシング21の本体部21aの内周面との間に区画される。外筒22の2個の切欠22a、22aの内周に対向するように、第1弾性体23の前後面に2個の切欠23a、23aを形成することで、外筒22の切欠22a、22aおよび第1弾性体23の切欠23a、23aが協働して前側の第3液室29および後側の第4液室30が区画され、これら第3液室29および第4液室30は2個のオリフィス22b、22bで相互に連通する。

【0023】しかして、サイドエンジンマウントM1は、ケーシング21の取付部21bが複数のボルト31…およびナット32…で左側のフロントサイドフレーム13に固定され、内筒24に固定した支持板33がボルト34およびナット35を介してエンジンEの取付ブラケット36に固定される。

【0024】次に、上記構成を備えた本発明の実施例の作用について説明する。

【0025】パワーユニットPを支持する4個のマウントM1～M4のうち、サイドエンジンマウントM1にパワーユニットPから上下方向の振動が入力すると、エンジンEに接続された内筒24がフロントサイドフレーム13に接続された外筒22に対して上下方向に相対的に変位し、第1弾性体23が弾性変形することで第1液室27の容積が増減する。エンジンEが下方に相対移動して第1液室27の容積が減少すると、第1液室27の液体が隔壁26のオリフィス26aを通過して第2液室28に流入し、第2弾性体25を膨張させる。逆にエンジンEが上方に相対移動して第1液室27の容積が増加すると、第2弾性体25を収縮させながら第2液室28の液体が隔壁26のオリフィス26aを通過して第1液室27に流入する。このようにして、第1液室27および第2液室28の容積が交互に増減して液体がオリフィス26aを通過することにより、パワーユニットPの上下振動を抑制する減衰力が発生する。

【0026】ところで、ドライバーがアクセルペダルを踏み込んでエンジン回転数が急激に増加した場合、あるいはドライバーがアクセルペダルを離してエンジン回転数が急激に減少した場合には、その反作用によって揺動中心となるデフセンターラインLまわりにパワーユニッ

トPが前後に振動し、その前後振動の周波数は変速段により異なるが概ね1.5Hz～7Hzとなる。この振動は比較的振幅が大きく、デフセンターラインLから最も離れたサイドエンジンマウントM1の位置で前後方向に±5mm程度となる。

【0027】このようにパワーユニットPがサイドエンジンマウントM1の位置で前後方向に振動すると、サイドエンジンマウントM1のエンジンEに接続された内筒24がフロントサイドフレーム13に接続された外筒22に対して前後方向に相対的に変位し、第1弾性体23が弾性変形することで第3液室29および第4液室30の容積が交互に増減するため、第3液室29および第4液室30を接続するオリフィス22b、22bを液体が通過することにより、パワーユニットPの前後振動を抑制する減衰が発生する。

【0028】オリフィス22b、22bの特性を、例えば断面積15mm²以上、長さ30.0mm以上、体積4500mm³以上に設定することで、振幅が±5mmの前後方向振動に対する減衰係数を、周波数5Hzにおいて1.2Ns/mm以上とし、アクセルペダルのオン・オフに伴って発生する前後方向の振動を効果的に低減することができる。また同じ設定のオリフィス22b、22bでも、前後方向に±1mm程度の微小振幅の振動が入力した場合には、周波数8Hzの乗り心地領域において、0.8Ns/mm以上の減衰係数を確保し、アクセルペダルのオン・オフに伴う振動の低減性能と乗り心地性能とを両立させることができる。

【0029】図4に示す例では、オリフィス22b、22bの特性を上述とは別に設定することにより、アクセルペダルのオン・オフに伴って発生する前後方向の振動を低減する減衰係数のピークを7Hzに調整し、かつ乗り心地性能を高めるための減衰係数のピークを9Hzに調整している。尚、鎖線で示す従来例は、前後方向の振動減衰機能を持たないサイドエンジンマウントM1の特性を示している。

【0030】以上のように、サイドエンジンマウントM1に振幅が±5mm程度の比較的に大きな前後方向振動が入力したときに最大の減衰係数が得られる周波数を1.5Hz～7Hzに設定するとともに、振幅が±1mm程度の比較的に小さな前後方向振動が入力したときに最大の減衰係数が得られる周波数を10Hzの近傍に設定することにより、アクセルペダルのオン・オフに伴う振動の低減性能と乗り心地性能とを両立させることができる。特に、前後方向の振動を低減する減衰を発生するマウントとして、パワーユニットPの揺動中心となるデフセンターラインLから最も遠いサイドエンジンマウントM1を選択したので、パワーユニットPの前後方向の振動を一層効果的に抑制することができる。

【0031】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行う

ことが可能である。

【0032】例えば、実施例ではサイドエンジンマウントM1、トランスミッションマウントM2、フロントエンジンマウントM3およびリヤエンジンマウントM4のうち、サイドエンジンマウントM1だけを車体前後方向の減衰を発生するものとしたが、残りの任意のマウントを同様に車体前後方向の減衰を発生するものとしても良い。

【0033】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを支持する複数のマウントの少なくとも一つを、車体前後方向の減衰を発生するマウントで構成し、そのマウントの前後方向の減衰が最大になる周波数を1.5Hz～7Hzに設定したので、アクセルペダルのオン・オフによるパワーユニットの左右軸まわりの振動を効果的に低減することができる。

【0034】また請求項2に記載された発明によれば、微小振幅の振動が入力したときに前記少なくとも一つのマウントの減衰が最大になる周波数を10Hz近傍に設定したので、周波数が10Hz近傍の乗り心地領域における振動を効果的に低減し、アクセルペダルのオン・オフに伴う振動の低減性能と乗り心地性能とを両立させることができる。

【0035】また請求項3に記載された発明によれば、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを支持する複数のマウントのうち、デフセンターラインからの距離が最も大きいマウントを車体前後方向の減衰を発生するマウントで構成したので、

で、アクセルペダルのオン・オフによるパワーユニットの左右軸まわりの振動を効果的に低減することができる。

【0036】また請求項4に記載された発明によれば、エンジンおよびマニュアルトランスミッションを一体化したパワーユニットを支持する複数のマウントの少なくとも一つを、車体前後方向の減衰を発生するマウントで構成したので、アクセルペダルのオン・オフによるパワーユニットの左右軸まわりの振動を効果的に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 自動車の車体前部に横置きに搭載されたパワーユニットの斜視図

【図2】 図1の2-2線拡大断面図

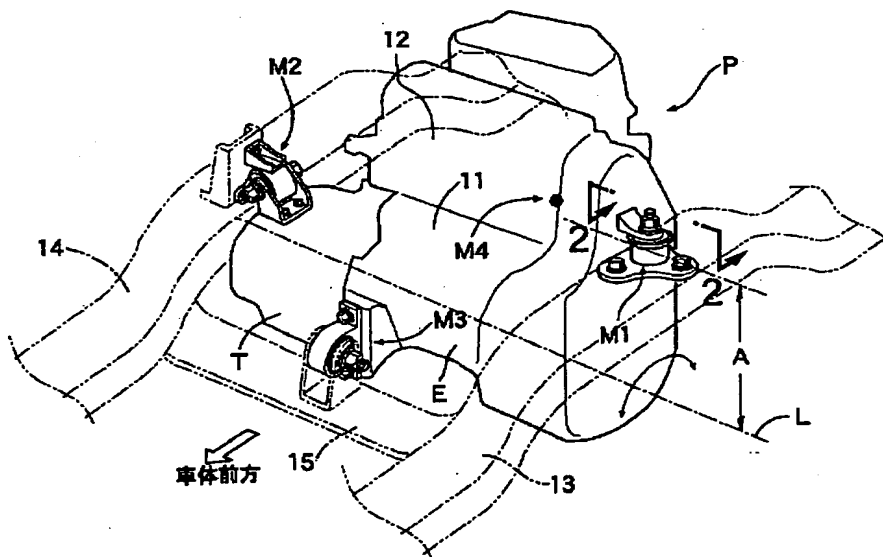
【図3】 図2の3-3線断面図

【図4】 入力周波数に対するマウントの減衰係数の特性を示すグラフ

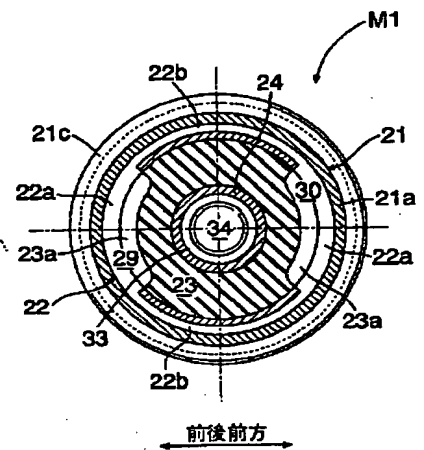
【符号の説明】

E	エンジン
L	デフセンターライン
M1	サイドエンジンマウント（マウント、少なくとも一つのマウント、デフセンターラインからの距離が最も大きいマウント）
M2	トランスミッションマウント（マウント）
M3	フロントエンジンマウント（マウント）
M4	リヤエンジンマウント（マウント）
P	パワーユニット
T	マニュアルトランスミッション

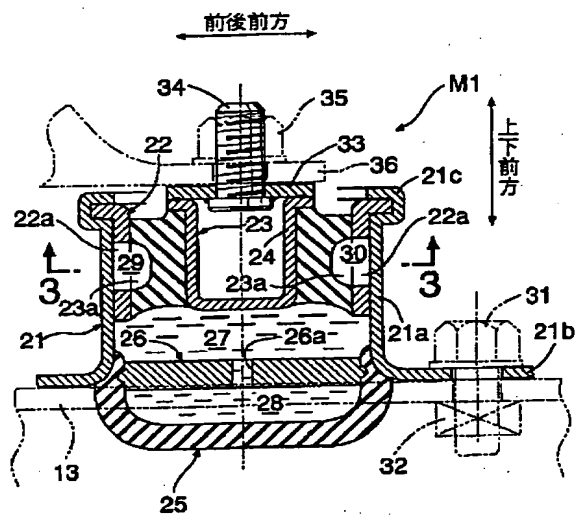
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

